



FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

“Propuesta del plan de mantenimiento industrial para la empresa NICAFISH S.A., del Municipio de Managua”,

Tesis Monográfica para optar al título de Ingeniero Eléctrico.

Realiza:

❖ Ana Cristina Beltrán.

❖ Paola Lubianka García Ortiz.

Tutor:

❖ Ing. Ramiro Arcia Lacayo.

- **AGRADECIMIENTOS.**

Queremos expresar nuestra gratitud a todos quienes de una u otra manera, nos han acompañado en esta larga jornada.

Gracias a esta universidad que nos ha brindado la oportunidad de alcanzar nuestras metas profesionales por medio de las diversas herramientas que nos facilitó durante el transcurso de nuestra formación,

Primeramente a Dios, quien nos dio la vida sabiduría y perseverancia, gracias, a nuestros familiares madres, tíos, tías, hermanos hermanas y amigos que siempre nos apoyaron en el transcurso de esta carrera, creyendo en que podíamos cada día mejor.

Gracias ing. Ramiro Arcia Lacayo por el aprendizaje impartido, la perseverancia y paciencia que nos ha tenido, por guiarnos en la culminación de este gran camino lleno de muchas dificultades, pero gratificante a nivel profesional.

- **DEDICATORIA.**

A Dios primeramente por haberme dado la oportunidad de haber ingresado a esta alma mater y así poder concluir mis estudios, darme cada día la motivación de superación personal junto con la ayuda de mis profesores que en todo tiempo prestaron la atención para cualquier duda, y a las figuras ejemplares Ing. Angel María Mendizábal Lizarreta Q.E.P.D, Ing. Hugo Martin Cruz Valle que en mi niñez fueron mi inspiración para poder darme la orientación de mi profesión.

Mi hermano Edgar Omar García Ortiz que en mucho tiempo su apoyo siempre ha estado conmigo fortaleza en la cual he podido seguir adelante.

Br. Paola Lubianka García Ortiz.

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios que nos dio la vida sabiduría, deseos de salir adelante y guiarnos siempre por el buen camino.

A esta universidad que es un alma mater y me permitió realizar mis estudios en ella dotándome en cada una de las clases con los mejores maestros de los cuales tendré los mejores recuerdos y mucha admiración.

Por ultimo pero no menos importante a mi mama Dinorah María Beltrán López que siempre me dio las herramientas para mi formación educativa, a mi abuelita María Dolores Beltrán López que nos enseñó que siempre se debe querer superarse en esta vida, a mi tía Aracely Ponce Beltrán que me dio su apoyo y me brindo su ayuda cuantas veces lo necesite y a mi hermana Angélica María Ponce Mora quien siempre creyó en mí y brindo su apoyo de diferentes maneras, gracias por ayudarme a llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.

Br. Ana Cristina Beltrán.

- **RESUMEN.**

La empresa Inversiones NICAFISH S.A, se dedica al acopio, procesamiento y distribución de pescados y mariscos a nivel nacional e internacional. La empresa se ubica en el Km 15 1/2 carretera nueva a Tipitapa-Managua.

El presente trabajo tiene como finalidad la Propuesta del plan de mantenimiento industrial para la empresa NICAFISH S.A., del Municipio de Managua, tomando en cuenta aspectos generales tales como: análisis de la situación actual, tipos de mantenimientos, plan de mantenimiento propuesto costos de mantenimiento.

Resulta importante señalar que no cuenta con ningún plan de mantenimiento y que la gran mayoría de las reparaciones que se realizan son de tipo correctivo, ocasionando pérdidas tanto en producción, como en costos por compra de piezas inesperados.

Contenido

| | | |
|------------|---|----|
| • | AGRADECIMIENTOS. | 1 |
| • | DEDICATORIA. | 2 |
| • | RESUMEN. | 3 |
| • | INTRODUCCION. | 7 |
| • | ANTECEDENTES. | 8 |
| • | JUSTIFICACION. | 9 |
| • | OBJETIVOS. | 10 |
| ➤ | OBJETIVO GENERAL. | 10 |
| ➤ | OBJETIVOS ESPECIFICOS. | 10 |
| • | MARCO TEORICO. | 11 |
| I. | CAPITULO. | 12 |
| 1. | INFORMACION DE LA EMPRESA. | 13 |
| 1.1. | DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA. | 14 |
| 1.2. | ANALISIS ORGANIZATIVOS Y PROPIOS DE LA EMPRESA. | 15 |
| 1.2.1. | JORNADAS DE TRABAJO. | 15 |
| 1.2.2. | TAMAÑO DE LA EMPRESA. | 16 |
| 1.2.3. | TIPO DE PROCESO. | 16 |
| 1.3. | DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO. | 18 |
| 1.4. | LISTA DE EQUIPOS. | 19 |
| 1.5. | CONTROL DE MANTENIMIENTO. | 19 |
| 1.6. | HOJA DE CONTROL. | 20 |
| II. | CAPITULO. | 21 |
| 2. | ANALISIS DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO. | 22 |
| 2.2. | TIPOS DE MANTENIMIENTO. | 22 |
| 2.2.1. | MANTENIMIENTO CORRECTIVO. | 23 |
| 2.2.1.2. | VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO. | 24 |
| 2.2.2. | MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 24 |
| 2.2.2.2. | VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 25 |
| 2.2.3. | MANTENIMIENTO PREDICTIVO. | 25 |
| 2.2.3.1. | HERRAMIENTAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO. | 25 |
| 2.2.3.2. | VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO. | 26 |

| | | |
|--------------------------------|---|----|
| 2.2.4. | MANTENIMIENTO PROACTIVO..... | 26 |
| 2.2.5. | MANTENIMIENTO CERO HORAS. | 27 |
| 2.2.6. | MANTENIMIENTO DE USO. | 27 |
| 2.2.7. | FALLAS. | 28 |
| 2.2.7.1. | TIPOS DE FALLAS..... | 28 |
| 2.2.7.1.1. | FALLAS TEMPRANAS..... | 28 |
| 2.2.7.1.2. | FALLAS ADULTAS. | 28 |
| 2.2.7.1.3. | FALLAS TARDIAS. | 28 |
| III. | CAPITULO. | 29 |
| 3. | PLAN DE MANTENIMIENTO. | 30 |
| 3.1. | CODIFICACION DE LOS EQUIPOS. | 30 |
| 3.2. | FICHAS TECNICAS..... | 34 |
| 3.3. | HISTORIAL DE FALLOS..... | 36 |
| 3.4. | CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO..... | 37 |
| IV. | CAPITULO. | 39 |
| 4. | COSTOS DE MANTENIMIENTO. | 40 |
| 4.1. | COSTOS FIJOS..... | 40 |
| 4.2. | COSTOS VARIABLES..... | 40 |
| 4.3. | COSTOS FINANCIEROS..... | 41 |
| 4.4. | COSTOS DE FALLA. | 41 |
| 4.4.1. | EMPRESAS PRODUCTIVAS..... | 41 |
| 4.5. | COSTOS DE CONTROL. | 42 |
| 4.6. | COSTOS REALES DE LA EMPRESA..... | 42 |
| V. | CONCLUSIONES. | 46 |
| • | BIBLIOGRAFIA. | 47 |
| | ANEXOS. | 48 |
| | GLOSARIO. | 56 |
| INDICE DE IMÁGENES. | | |
| | IMAGEN 1: VISTA AEREA NICAFISH. | 13 |
| | IMAGEN 2: INSTALACIONES NICAFISH..... | 14 |
| | IMAGEN 3: PLANO GENERAL NICAFISH. | 54 |
| | IMAGEN 4: PLANO GENERAL NICAFISH. | 55 |
| | IMAGEN 5: PLANO UNIFILAR NICAFISH. | 56 |

INDICE DE TABLAS.

| | |
|---|----|
| TABLA 1: JORNADAS DE TRABAJO PLANTA PESCADO. | 15 |
| TABLA 2: JORNADAS DE TRABAJO DE PLANTA LANGOSTINO NICAFISH. | 15 |
| TABLA 3: JORNADAS DE TRABAJO PLANTA HIELO NICAFISH. | 16 |
| TABLA 4: LISTADO DE EQUIPOS NICAFISH. | 19 |
| TABLA 5: HOJA DE CONTROL. | 20 |
| TABLA 6: VENTAJAS Y DESVENTAJAS MANTENIMIENTO CORRECTIVO. | 24 |
| TABLA 7: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 25 |
| TABLA 8: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 26 |
| TABLA 9: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PROACTIVO. | 27 |
| TABLA 10: CODIFICACION DE LOS EQUIPOS. | 32 |
| TABLA 11: EQUIPOS Y CODIFICACION DE LOS EQUIPOS. | 33 |
| Tabla 12: CRONOGRAMA A PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO NICAFISH. | 38 |
| Tabla 13: COSTOS SIN LA IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO. | 43 |
| Tabla 14: L ISTA DE MATERIALES A UTILIZAR CON EL NUEVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 44 |
| TABLA 15: COMPARACION DE COSTOS ENTRE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO. FUENTE: PROPIA. | 45 |

INDICE DE ESQUEMAS.

| | |
|--|----|
| ESQUEMA 1: PROCESO DE PRODUCCION DE NICAAFISH. | 17 |
| ESQUEMA 2: ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO. | 18 |
| ESQUEMA 3: CLASIFICACION DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO. | 23 |
| ESQUEMA 4: FASES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO. | 24 |
| ESQUEMA 5: DEFINICION CODIGO DE LOS EQUIPOS. | 31 |

INDICE DE FICHAS TECNICAS.

| | |
|--|----|
| FICHA TECNICA 1: COMPRESOR. | 35 |
| FICHA TECNICA 2: MAQUINA DE HIELO CILINDRICA. | 49 |
| FICHA TECNICA 3: EVAPORADOR. | 50 |
| FICHA TECNICA 4: EVAPORADOR. | 51 |
| FICHA TECNICA 5: MAQUINA DE HIELO EN ESCAMA. | 52 |
| FICHA TECNICA 6: MAQUINA DE VACIO. | 53 |

- **INTRODUCCION.**

La empresa NICAFISH se dedica al acopio de pescado y mariscos los cuales son capturados por pescadores locales del pacifico y atlántico. El producto de la pesca es procesado en la empresa y el volumen del mismo varía de acuerdo a las temporadas de pesca. La presentación final del producto varía de acuerdo al tipo de pescado o marisco que es procesado y el mercado objetivo al cual se destina, pudiendo ser local o internacional. A su vez, el producto puede distribuirse congelado o fresco en hielo dependiendo del cliente.

En este documento se expondrá sobre la importancia de la planificación y posteriormente realización de los mantenimientos para cada maquinaria utilizada en la empresa NICAFISH, además de explicar los tipos de mantenimiento que existen, y los más factibles para reparar o corregir fallas que se podrían llevar a cabo, valorar las condiciones para dar mejores soluciones a la problemática que presentan actualmente.

Con la finalidad de tener una visión clara de hacia donde se quiere llevar a la empresa y reducir los costos empleados por no tener un cronograma de actividades ni fichas de control se realizara un plan detallado de mantenimiento y recomendaciones.

- **ANTECEDENTES.**

NICAFISH es una empresa que se dedica a la exportación y procesamiento de mariscos la cual ha tenido diversas administraciones. Tal situación ocasionó descuido en el mantenimiento de las maquinarias utilizadas para los fines de producción, teniendo así elevados gastos económicos por el deterioro avanzado de las maquinarias y los múltiples mantenimientos de tipo correctivo que incluyen cambios de piezas que solo funcionan para resolver momentáneamente los problemas en los equipos.

- **JUSTIFICACION.**

El presente trabajo tiene como fin diseñar un plan de mantenimiento programado, preventivo y correctivo para mejorar la producción, pensando así en la vida útil del equipo, evitar pérdida de productos y hacer mejor uso de las normas de seguridad y mantenimiento industrial.

- **OBJETIVOS.**

- **OBJETIVO GENERAL.**

- ❖ Diseñar un plan de mantenimiento industrial en la empresa NICA FISH, que permita la utilización de las maquinarias de manera eficiente durante su vida útil.

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- ❖ Evaluar las diferentes maquinarias de la empresa para determinar las necesidades que esta tienen y los tipos de mantenimientos que se puedan aplicar.
- ❖ Establecer un plan de mantenimiento que brinde a la empresa una herramienta para la prevención de fallas futuras en sus maquinarias.
- ❖ Diseñar formatos de fichas de control que se utilizaran en las actividades y procedimientos propios del mantenimiento de la maquinaria.
- ❖ Reducir los costos de reparación en el incurre la empresa al no tener un plan de mantenimiento definido.

- **MARCO TEORICO.**

La ausencia de los mantenimientos programados y preventivos son los causantes de que la maquinaria sufra daños. Logrando así el paro de los equipos debido al mal uso que se les da y a los avanzados desgastes en su estructura que pudiesen con llevar a diferentes tipos de problemas.

Para lograr resultados óptimos se evaluarán los equipos, el grado de daños presentados a lo largo de su funcionamiento, se diagnosticarán las maquinarias para dar posibles soluciones y aplicar los mantenimientos adecuados o se recomendará cambios si fuese necesario.

I. CAPITULO.

Análisis de la situación actual.

1. INFORMACION DE LA EMPRESA.

La empresa NICAFISH S.A se dedicada al acopio, procesamiento y distribución de pescados y mariscos a nivel nacional e internacional. Comenzó sus operaciones a mediados de octubre de 2000 y ha establecido una alianza informal con los pequeños y medianos pescadores, proporcionando suministros y ayuda. Se encuentra ubicada en el KM. 15 1/2 carretera nueva a Tipitapa pertenece al departamento de Managua.

Nicafish tiene una flota de barcos en la región del Atlántico, y diferentes recolectores ubicados en el Pacífico. En 2005, la planta Nicafish ubicada en Tipitapa fue adquirida. La planta tiene aprobación por la FDA y certificado por los Estados Unidos.

En el año 2008 la empresa inaugura una nueva planta procesadora de langostinos, dedicándose al procesamiento de diferentes tipos de camarones y langostas, estas instalaciones se encuentran al lado de la planta de pescados,

Posee un amplia variedad de productos entre los que destacan pescados como curvina pargo rojo, mariscadas, entre otros además camarones, langostas, se elaboran nuggets de pescado y se utilizan los restos que se tiene de la limpieza de estos productos para realizar purina.

Las principal prioridad de esta empresa es mantener la materia prima en actas condiciones para su almacenaje por lo cual consta de 6 unidades de cuartos fríos que sirven para congelación y refrigeración de los diferentes productos y por consiguiente tienen 2 unidades de máquinas al vacío siendo importante para mantener el producto sin la presencia de agentes externos contaminante que puedan deteriorar la vida útil de sus productos además del grado de higiene en los mismo, también una planta de hielo con tres diferentes equipos para la obtención del mismo.

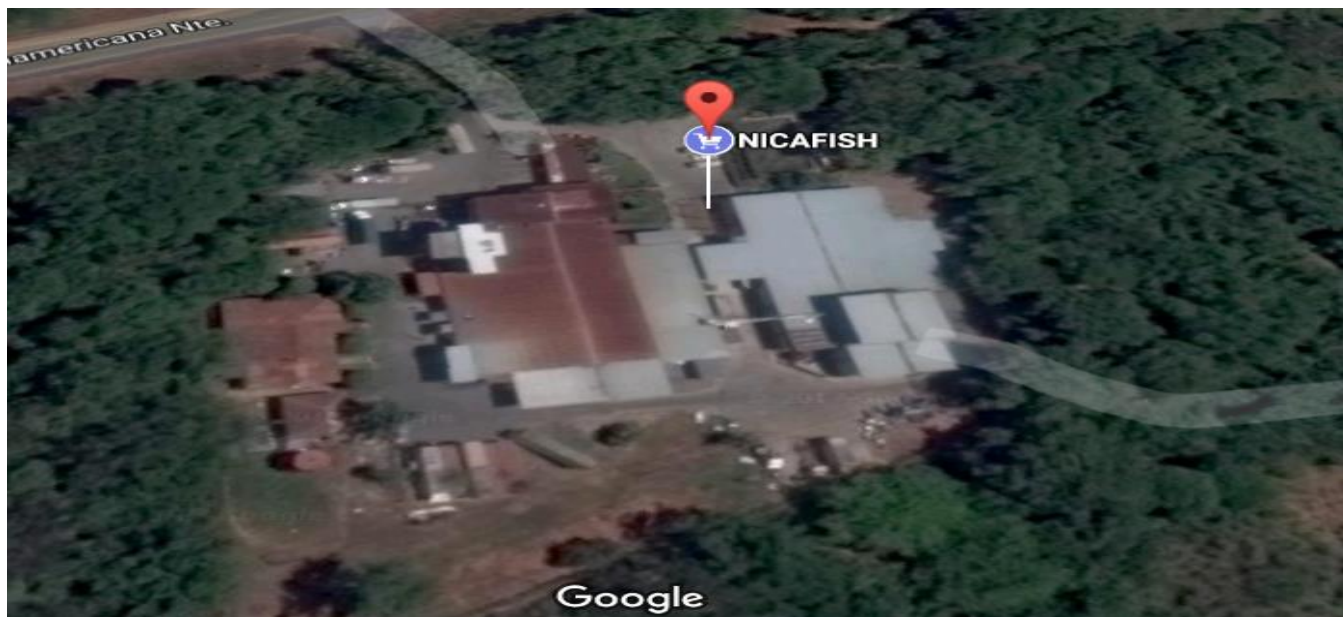


IMAGEN 1: VISTA AEREA NICAFISH.

1.1.DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA.

NICAFISH S.A se encuentra estructurada de la siguiente manera: consta de dos naves industriales, la nave #1 corresponde a la planta de procesamiento pescado y en la nave #2 se encuentra la planta de procesamiento langostinos y de harina.

Estas naves son utilizadas para realizar las acciones de acopio, procesamiento, almacenamiento de producto y áreas administrativas; la planta de harina es utilizada para procesar los desechos provenientes de las plantas de pescado y langostino, siendo esta utilizada para la producción de Purina.

Los edificios construidos en la empresa son de estructura metálica y techo de láminas de zinc, el área de producción está construida de paredes de aislamiento térmico incluyendo el techo ya que es necesario mantener temperaturas altas para que la materia prima en condicione actas para su manipulación, el techo exterior tiene un espacio entre el techo de zinc y techo térmico para reducir la ganancia térmica por el medio ambiente. En el perímetro de la empresa se encuentran los equipos asociados a la generación de bajas temperaturas (Condensadores de cuartos de congelamiento y mantenimiento), hileras y equipos de bombeo.

En el interior de la planta se encuentra las áreas administrativas, área de recepción de materia prima, área de proceso, congelamiento, cuartos de mantenimiento.



IMAGEN 2: INSTALACIONES NICAFISH.

1.2.ANALISIS ORGANIZATIVOS Y PROPIOS DE LA EMPRESA.

Para la realización de esta tesis nos centraremos en las jornadas de trabajo de las maquinarias y del área de mantenimiento eléctrico.

Cabe mencionar que estaremos realizando el plan de manrrrenimiento preventivo nos dedicaremos a las siguientes áreas importantes en el proceso producción de la planta pesquera, planta langostino, hieleras y maquinas al vacío.

1.2.1. JORNADAS DE TRABAJO.

Las jornadas de trabajo en esta empresa son de 8 horas diarias se laboran 6 días a la semana tanto el personal administrativo y de proceso de los diferentes productos, el área de mantenimiento habitualmente opera en los mismo horarios a excepción de algún fallo en las maquinarias.

| JORNADAS DE TRABAJO PLANTA PESCADO | | | | |
|------------------------------------|--|----------------|-------------|--------------|
| CUARTOS FRIOS | CONDENSADOR | EVAPORADOR | HORAS/ DÍAS | DÍAS/ SEMANA |
| 1 | Modelo:DCD10L44, marca: RUSSEL | ITE34-390 | 24 horas | 7 días |
| 1(2) | Modelo:DCD10L44, marca: RUSSEL | ITE34-390 | 24 horas | 7 días |
| 3 | Modelo:DCD5M44, marca: RUSSEL | ITE34-390 | 24 horas | 7 días |
| 4 | Modelo:CCSA0BZ-1500C404/50721D, marca: COLD FLOW | MLD442B | 24 horas | 7 días |
| 5 | Modelo:DCD5M44, marca: RUSSEL | ITE34-390 | 24 horas | 7 días |
| 6 | Modelo:CCSAOCA-1500B40421C, marca: COLD FLOW | NO TIENE PLACA | 24 horas | 7 días |

TABLA 1: JORNADAS DE TRABAJO PLANTA PESCADO.

FUENTE: PROPIA.

| JORNADAS DE TRABAJO PLANTA LANGOSTINO | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|-------------|--------------|
| CUARTOS FRIOS | CONDENSADOR | EVAPORADOR | HORAS/ DIAS | DIAS/ SEMANA |
| 1 | Modelo:VLD30L44-G, marca: RUSSEL | U-U 5-1350-G | 24 horas | 7 días |
| 2 | Modelo:VLD30L44-G, marca: RUSSEL | U-U 5-1350-G | 24 horas | 7 días |
| 3 | Modelo:DCD15M44-G, marca: RUSSEL | UEU4-851-G | 24 horas | 7 días |
| 4 | Modelo:CCSA0BZ-300C404/507L2D, marca: COLDFLOW | SM34E-1070-CMM | 24 horas | 7 días |
| 5 | Modelo:CCSA0BZ-300C404/507L2D, marca: COLDFLOW | SM34E-1070-CMM | 24 horas | 7 días |

TABLA 2: JORNADAS DE TRABAJO DE PLANTA LANGOSTINO NICAFISH.

FUENTE: PROPIA.

| PLANTA DE HIELO | | | | |
|-----------------|--------------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| HIELERAS | MODELO | TIPO DE HIELO | HORAS/ DIAS | DIAS/SEMANA |
| 1 | Iceups 20 toneladas Efrion 407 | Escama de pescado | 24 horas | 7 días |
| 2 | A&V 5 toneladas Efrion R404 | Tubo cilíndrico | 24 horas | 7 días |
| 3 | A&V 15 toneladas NH3 amoniaco | Hielo en placa | 24 horas | 7 días |

TABLA 3: JORNADAS DE TRABAJO PLANTA HIELO NICAFISH.

FUENTE: PROPIA.

1.2.2. TAMAÑO DE LA EMPRESA.

Podemos saber el tamaño de la empresa por medio del personal que labora en ella, entre mayor sea el número de personas que labora en ella mayor será el tamaño de la misma y por consiguiente podríamos evaluar la gravedad de un fallo en las maquinarias.

Nicafish S.A. cuenta con 105 de trabajadores entre áreas administrativas, de proceso, área de mantenimiento y seguridad de la empresa, tiene una producción mensual que oscilan entre 18 y 21 millones de córdobas, podemos considerar que es una empresa mediana por que el rango de trabajadores esta entre 50 y 500 empleos, y que es una empresa económicamente factible por el número de ventas que tiene en un mes.

1.2.3. TIPO DE PROCESO.

Un proceso de producción es cualquier actividad económica que genera un valor agregado. Estos procesos pueden someterse a diversos análisis para enfrentar los problemas que llegan a desarrollar, como la mejora de su eficiencia por medio de la automatización, los métodos que sirvan para ampliar la productividad, lo mismo en busca de la optimización de la calidad o la sustentación económica.

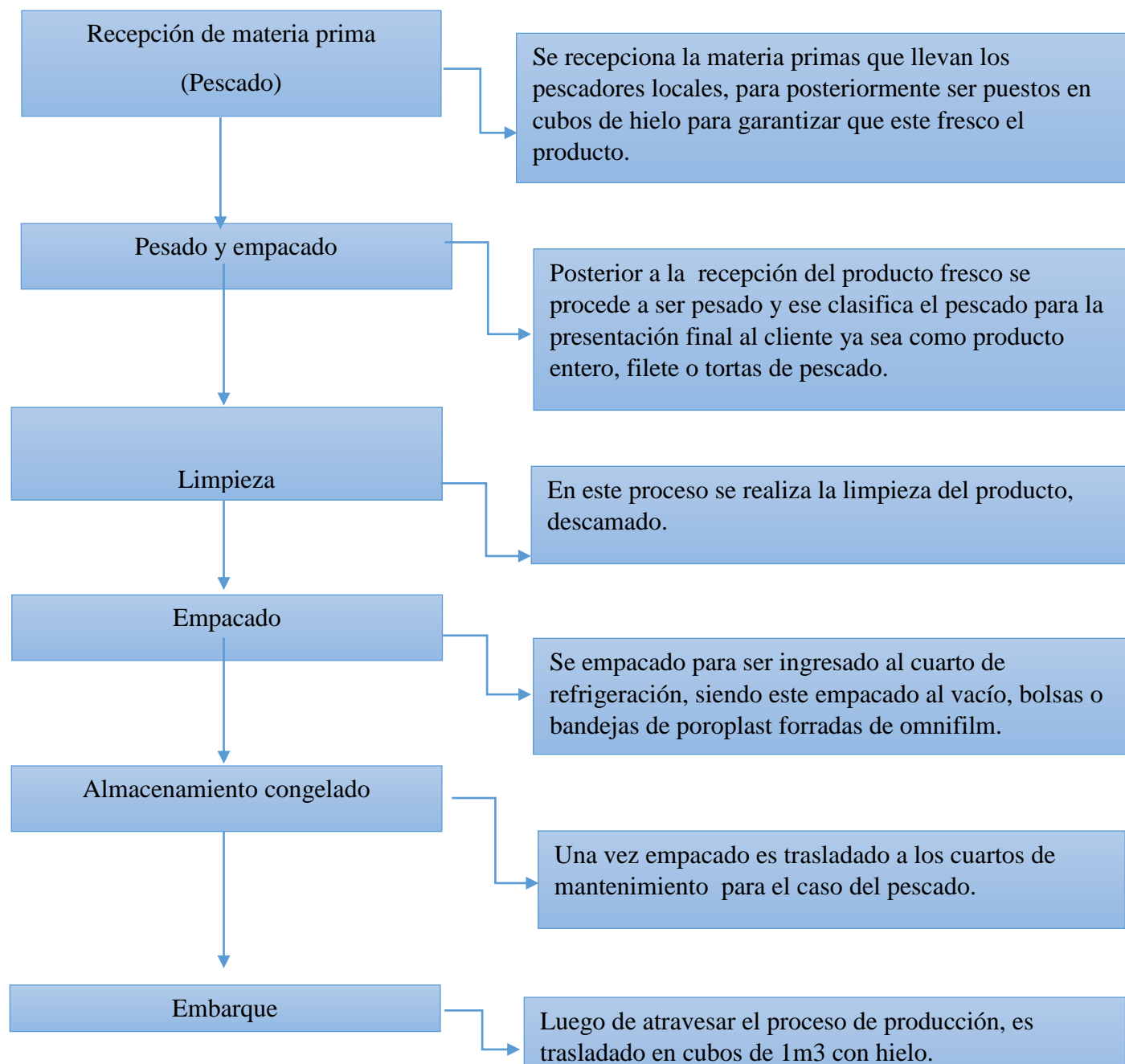
Como ya hemos mencionado anteriormente la empresa dedicada al acopio, procesamiento y distribución de pescado en este ítem describiremos de manera general el proceso de producción que es realizado en un diagrama de flujo.

Estos tipos de procesos productivos deben responder a requerimientos relacionados con tres variables:

1. Coste: los valores de la materia prima y proceso deben ser los ideales para mantener en un equilibrio económico la sustentabilidad de la empresa.

2. Plazo: los tiempos de producción deben realizarse sin ningún contratiempo inesperado que pueda interferir con la elaboración del producto.

3. Calidad: el producto debe estar fresco, empacado según normativas garantizando que durante el proceso desde el acopio hasta la distribución no tenga ningún inconveniente que pueda dañar el producto final.



ESQUEMA 1: PROCESO DE PRODUCCION DE NICA AFISH.

FUENTE: PROPIA

1.3. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

El departamento de mantenimiento de la empresa tuvo sus inicios desde el primer instante en que la empresa se inauguró, el personal de esta área no tiene la capacitación necesaria ya que fueron contratados aunque no tuvieran estudios realizados solo tenían cierto conocimiento empírico, esto a largo plazo ha causado que de las diferentes fallos de las maquinarias estas personas aprendieran de los daños que en numerosas ocasiones ellos mismos ocasionaban.

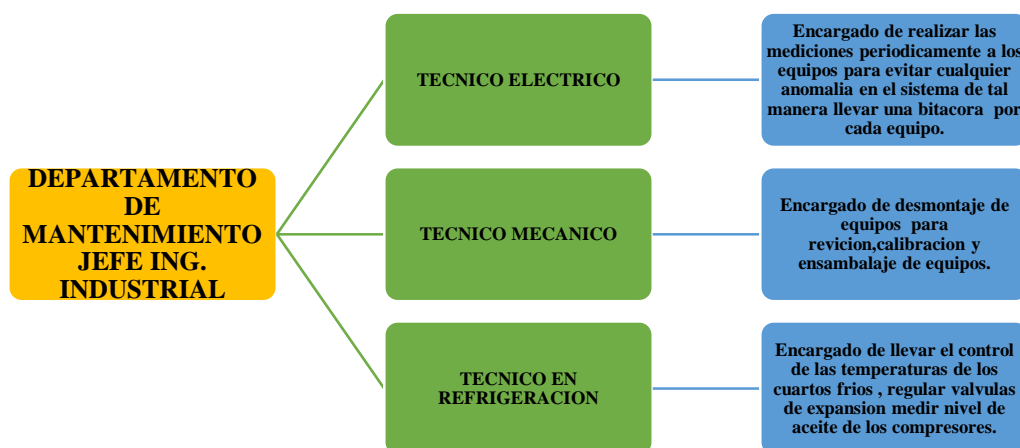
Dicha situación causo el deterioro a corto de las maquinarias teniendo que ser compradas nuevas, tras diagnosticarse que eran inutilizable e ineficientes. Causando así gastos inesperados en la empresa, tales como perdida de materia prima y producto terminado.

Este ciclo continúa ya que aunque la empresa ha cambiado de dueños ella siempre se ha quedado con el mismo personal administrativo y técnico causando el mismo error.

Nuestra propuesta consiste en que la empresa contrate a un Ing. Industrial como jefe de mantenimiento para empezar a estructurar su departamento contratando a técnicos que estén bajo su mando en especialidades eléctricas, mecánicas, y de refrigeración. Son las 3 áreas más esenciales de esta planta buscando así como trabajar con una coordinación.

El Ingeniero Industrial deberá contar con la capacidad suficiente para dirigir el taller de mantenimiento en el cual el grupo a liderar tendrá que constar con personal necesario para el levantamiento de la planta entre las áreas necesarias. Anteriormente mencionados serán 2 técnicos por especialidades así con el fin de no detener ningún proceso por cualquier fallo. Así mismo levantar un listado de herramientas necesarias para cada área ya que cada una de ellas cuenta con déficit de herramientas por mala organización.

A continuación en el organigrama del taller de mantenimiento veremos las funciones de cada área en la cual la empresa contara.



ESQUEMA 2: ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

FUENTE: PROPIA.

1.4.LISTA DE EQUIPOS.

Dado que esta empresa tiene varias plantas de producción, cada una de las cuales puede estar dividida en diferentes zonas o áreas funcionales. Estas áreas tienen en común la similitud de sus equipos, una línea de producto determinada y una función. Estando formada por un conjunto de equipos, iguales o diferentes.

A continuación realizaremos el listado de los equipos más importantes en el proceso de producción de la empresa NICAFISH S.A.

| EMPRESA | AREA | EQUIPO |
|----------------------|--------------------------|---|
| | CUARTOS FRIOS | PLANTA PROCESADORA PESCADO Y LANGOSTINO |
| | 1 | DCD10L44 |
| | 1(2) | DCD10L44 |
| | 3 | DCD5M44 |
| | 4 | CCSA0BZ-1500C404/50721D |
| | 5 | DCD5M44 |
| NICAFISH S.A. | 6 | CCSAOCA-1500B40421C |
| | HIELERAS | MODELO |
| | 1 | Iceups 20 toneladas Efrion 407 |
| | 2 | A&V 5 toneladas Efrion R404 |
| | 3 | A&V 15toneladas NH3 amoniac |
| | MAQUINAS AL VACIO | MODELO |
| | 1 | 420-a |
| | 2 | 420-a |

TABLA 4: LISTADO DE EQUIPOS NICAFISH.

FUENTE: PROPIA.

1.5.CONTROL DE MANTENIMIENTO.

Realizaremos una hoja de fallos con el objetivo de llevar un control de las maquinas, con qué frecuencia se les da mantenimiento de tipo correctivo ya que este es el único que se realiza en la empresa y así esta tendría una mayor idea de cuánto desgaste tiene sus maquinarias.

1.6.HOJA DE CONTROL.

[illegible]

TABLA 5: HOJA DE CONTROL.

FUENTE: PROPIA.

II. CAPITULO.

Análisis de los tipos de mantenimiento.

2. ANALISIS DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO.

En esta capítulo nos informaremos de los diferentes tipos de mantenimientos que existen teniendo así de manera clara cuál sería la mejor propuesta de mantenimiento para NICAFISH S.A. Muchas veces una avería puede causar daños serios en la máquina, incrementando los costos de reparación. Una eliminación completa no es posible en la práctica en ese momento, pero se le puede acercar con un buen plan de mantenimiento.

Uno de los propósitos del mantenimiento es el de poder anticipar y planificar fallos. Eso quiere decir que se pueden reducir los inventarios por reparaciones inesperadas y que se puede eliminar la parte principal del trabajo en tiempo extra.

Las reparaciones a los sistemas mecánicos se pueden planificar de manera ideal durante los paros programados de la planta.

Eliminando los fallos se incrementa la disponibilidad para la producción de la planta, mantener la capacidad operacional del sistema por medio de la reducción del tiempo de inactividad de las máquinas críticas. Idealmente, las condiciones de operación de todas las máquinas se deberían conocer y documentar.

Permitiendo al personal de mantenimiento el trabajar durante horas de trabajo predecibles y razonables sin ningún tipo de contratiempo.

2.1.PROPOSITOS DE LOS TIPOS DE MANTENIMIENTO.

En la industria y la ingeniería, el concepto de mantenimiento tiene diversos significados, podemos decir que es la acción por medio de la cual se busca conservar la maquinaria para que cumpla sus funciones, por medio de mediciones, comprobaciones, reemplazos, ajustes y reparaciones, busca mejorar aspectos relevantes como la seguridad, confort, productividad, higiene, imagen, etcétera.

Es muy importante tener en cuenta parámetros como la fiabilidad y disponibilidad de una instalación ya que dependen sin duda alguna del mantenimiento que se realice en ella. Si el mantenimiento es básicamente correctivo, atendiendo sobre todo los problemas cuando se presentan, es muy posible que a corto plazo esta política sea rentable pero con el paso del tiempo la máquina será inutilizable ya que tendrá desgastes mayores, por otra parte los costos de estas reparaciones serán altos.

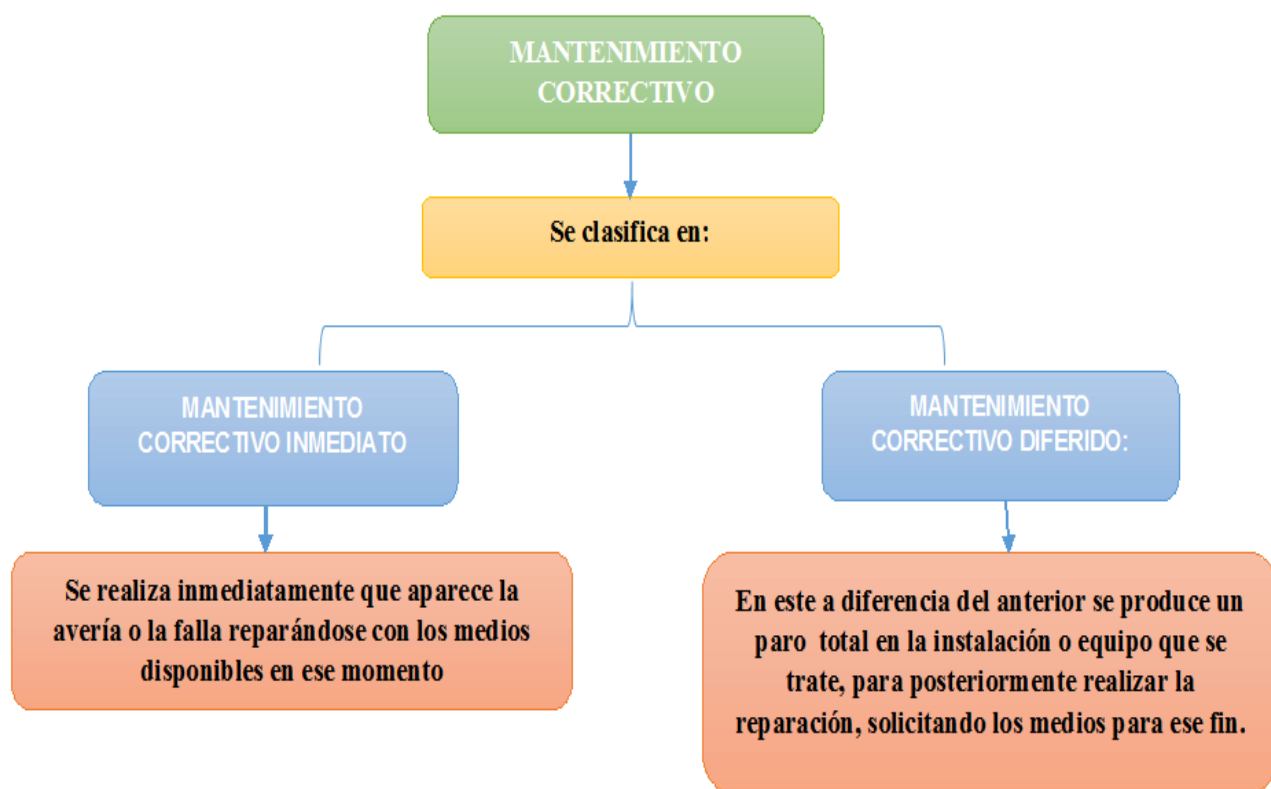
2.2.TIPOS DE MANTENIMIENTO.

A continuación detallaremos los diversos tipos de mantenimiento que existen, ventajas y desventajas que poseen y definiciones.

2.2.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

El mantenimiento correctivo es todo aquel que se centra en la corrección de la falla o avería de un equipo, pudiendo implicar cambios de piezas, presenta costos inesperados, el proceso productivo se detiene, ya que disminuyen las cantidades de horas productivas.

2.2.1.1. CLASIFICACION DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO.



ESQUEMA 3: CLASIFICACION DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

FUENTE: PROPIA.

2.2.1.2.VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|--|---|
| No genera gastos fijos. | Se pueden originar fallas en el momento de la ejecución, ocasionando que el tiempo de reparación sea mayor. |
| No necesitan ser programados. | Los costos de repuestos podrían ser elevados. |
| Se tiene un menor costo de reparación. | Los fallos pueden producirse en cualquier momento. |

TABLA 6: VENTAJAS Y DESVENTAJAS MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

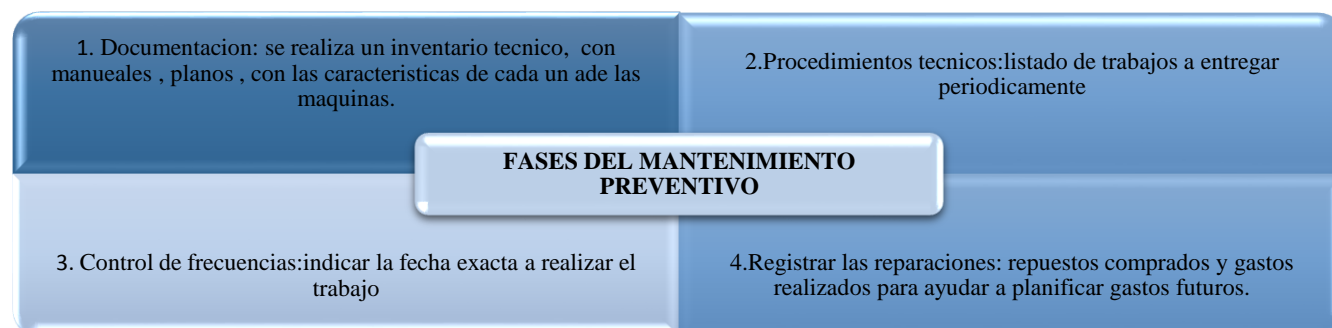
FUENTE: PROPIA.

2.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El Mantenimiento Preventivo no es un método o procedimiento que se deba seguir al pie de la letra. Es más bien una ideología que formula unos principios básicos que cada persona interpreta y adecua a sus propias necesidades, según el tipo de empresa y de equipos, podemos definirlo como una lista completa de actividades programadas, siendo realizadas por el área de mantenimiento de la empresa.

Este mantenimiento tiene como finalidad encontrar los problemas en las maquinarias cuando estos aun no presentan fallas, por este motivo es también llamado mantenimiento planificado. Se basa en la sustitución de componentes cuando se ha agotado la vida útil del mismo, datos suministrados por el fabricante.

2.2.2.1.FASES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.



ESQUEMA 4: FASES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

FUENTE: PROPIA.

2.2.2.2.VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|---|--|
| Mejora el estado de las maquinas. | No permite determinar con exactitud el desgaste o depreciación de las piezas de los equipos. |
| Reduce la probabilidad de fallos. | Requiere inversión en infraestructura. |
| Posibilita planificación y prevención. | |
| La carga de trabaja para el personal de mantenimiento es más uniforme. | |
| Las instalaciones tienen una mejor vida útil con este de mantenimiento. | |
| Permite llevar un mejor control y planificación sobre el propio mantenimiento al ser aplicado en los equipos. | |

TABLA 7: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

FUENTE: PROPIA.

2.2.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

Es un tipo de mantenimiento que relaciona una variable física con el desgaste o estado de una máquina, se realizan intervenciones prediciendo el momento que el equipo quedara fuera de servicio mediante un seguimiento de su funcionamiento determinando su evolución, y por tanto el momento en el que las reparaciones deben efectuarse.

Tiene como objetivo determinar la condición técnica del equipo, tanto eléctrica como mecánica, mientras esta está en funcionamiento. Para que este mantenimiento pueda desarrollarse se recurre a sustentos tecnológicos que permitan establecer las condiciones del equipo. Gracias a este tipo de mantenimientos se disminuyen las pausas que generan en la producción los mantenimientos correctivos. Así, se disminuyen los costos por mantenimiento y por haber detenido la producción.

2.2.3.1.HERRAMIENTAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

- ❖ Análisis de vibraciones.
- ❖ Termografía.
- ❖ Análisis de los aceites.
- ❖ Monitoreo de contaminantes.
- ❖ Inspección por ultrasonido.
- ❖ Metalografías.
- ❖ Monitoreo continuo.

2.2.3.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|--|--|
| Aumento de la disponibilidad de la máquina. | Requiere inversión inicial muy alta para realizarse. |
| Facilita el análisis de las averías. | Los paros realizados para efectuarse demandan elevados costos por las herramientas utilizadas para el mismo. |
| Optimiza la gestión del personal de mantenimiento. | Requiere lecturas periódicas de los equipos. |
| Menores pérdidas de materia prima por paros no planificados. | |
| Incrementa la seguridad de la planta. | |

TABLA 8: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

FUENTE: PROPIA.

2.2.4. MANTENIMIENTO PROACTIVO.

Este tipo de mantenimiento se ha desarrollado como complemento a la evolución del mantenimiento predictivo esta asociados a los principios de colaboración, sensibilización, solidaridad, trabajo en equipo, etcétera, de tal forma que quienes estén directa o indirectamente involucrados, deben estar al tanto de los problemas de mantenimiento. (DURAN, 2017)

Así, tanto los técnicos, directivos, ejecutivos y profesionales actuarán según el cargo que ocupen en las tareas de mantenimiento. Cada uno, desde su rol, debe ser consciente de que deben responder a las prioridades del mantenimiento de forma eficiente y oportuna.

En el mantenimiento proactivo siempre existe una planificación de las operaciones, que son agregadas al plan estratégico de las organizaciones. Además, periódicamente se envían informes a la gerencia aclarando el progreso, los aciertos, logros y errores de las actividades.

Este concepto engloba los tipos de mantenimiento detallados anteriormente elevándolos a otra dimensión; el análisis de causas. El mantenimiento predictivo puede determinar si algún elemento de la máquina puede fallar, pero no estudia la causa raíz del fallo. El mantenimiento predictivo no responde a la causa por la cual un rodamiento falla repetidamente aunque si nos indique cuando puede fallar.

2.2.4.1.VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PROACTIVO.

| VENTAJAS | DESVENTAJAS |
|---|---|
| Mejora la seguridad. | Altos costos por pagos a especialistas en este tipo de mantenimiento. |
| Minimiza la ocurrencia de fallo en las maquinarias. | Incremento de labores para operarios. |
| Mejora el rendimiento operacional de los activos. | |
| Reducción por paros de línea por mantenimiento en alguna máquina. | |

TABLA 9: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MANTENIMIENTO PROACTIVO.

FUENTE: PROPIA

2.2.5. MANTENIMIENTO CERO HORAS.

Es un conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados antes que aparezca algún fallo, o bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido de manera apreciable, consiste en cambiar todas las piezas de la maquinaria que han sufrido desgaste y dejarla como si no hubiera tenido ningún tipo de uso en cero horas de trabajo.

2.2.6. MANTENIMIENTO DE USO.

Es el mantenimiento básico de los equipos realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales para las que no es necesario una gran formación solo un breve entrenamiento.

2.2.7. FALLAS.

Podemos decir que algo falla cuando deja de brindar el servicio que esta supuesto a darnos.

2.2.7.1.TIPOS DE FALLAS.

Estas se pueden clasificar según el periodo de vida en el que estas se dan.

2.2.7.1.1. FALLAS TEMPRANAS.

Ocurren al principio de la vida útil y constituyen un porcentaje pequeño del total de fallas. Pueden ser causadas por problemas de materiales, de diseño o de montaje.

2.2.7.1.2. FALLAS ADULTAS.

Son derivadas de las condiciones de operación presentándose menos frecuente que las anteriores.

2.2.7.1.3. FALLAS TARDIAS.

Se presentan al final de la vida útil de la maquinaria. (Prezi, 2017).

III.CAPITULO.

PLAN DE

MANTENIMIENTO.

3. PLAN DE MANTENIMIENTO.

En este capítulo hablaremos del mantenimiento a implementar el cual hemos elegido desarrollar el mantenimiento preventivo teniendo como objetivo principal Diseñar un plan de mantenimiento industrial en la empresa NICAFISH, que permita la utilización de las maquinarias de manera eficiente durante su vida útil.

En el tiempo que se visitó la planta y buscamos las bitácoras que debían de haber registrado nunca se encontró registro alguno de algún tipo de mantenimiento que se le haya practicado a una de las maquinarias, así mismo mirábamos el deterioro de ellas en mal estado no se lograba ver un orden, aseo, control o ejecución.

En el periodo de recopilación de información en la empresa se propuso hacer una mejora, ayudar a que llevaran un mejor control, dicha propuesta fue rechazada por la falta de ética y profesionalismo de líder y técnicos presentados en el área de mantenimiento, aun hablando y teniendo el apoyo con el gerente de la planta, la ayuda que se les brindaba no les era de interés , ya que están acostumbrado a solo hacer el trabajo fácil nada de bitácoras que les ayudara a ellos mismos a comprender lo malo que pasaba con ese equipo cada vez que tenía algún paro inesperado.

Los paros periódicos de la planta de hielos eran generalmente 2 veces por semana acarreado con ello detención del proceso tanto como acopiadores que buscaran la materia prima así como al área de proceso ya que el pescado tiene que entrar a una temperatura determinada y mantenerlo en hielo, mientras llega el proceso de empaquetado y almacenaje en los cuartos fríos.

Una vez que se ha terminado el análisis de la empresa y de la maquinaria en donde se llegó a la conclusión de que se necesita realizar mantenimiento preventivo y además que la línea más importante de producción es el hielo para la conservación del pescado es proceder a realizar el plan de mantenimiento para esta línea de producción.

Dentro de la elaboración del plan de mantenimiento se van a realizar diferentes propuestas, la primera de ellas será la de codificar los equipos que poseen la empresa.

3.1.CODIFICACION DE LOS EQUIPOS.

El primer paso que vamos a realizar es la codificación de los equipos. Este paso es muy importante ya que así podemos identificar cada uno de ellos, ya que poseen un código único.

Al momento de realizar la codificación de un equipo se tiene dos posibilidades a considerar que son las siguientes:

- ❖ Sistema de codificación alfanumérica: se le asignan un número o un código correlativo a cada equipo este código nos hace ubicar al equipo.
- ❖ Sistema de codificación significativos: este tipo de codificación aporta con información significativa de la maquina como puede ser área de trabajo, entre otros.

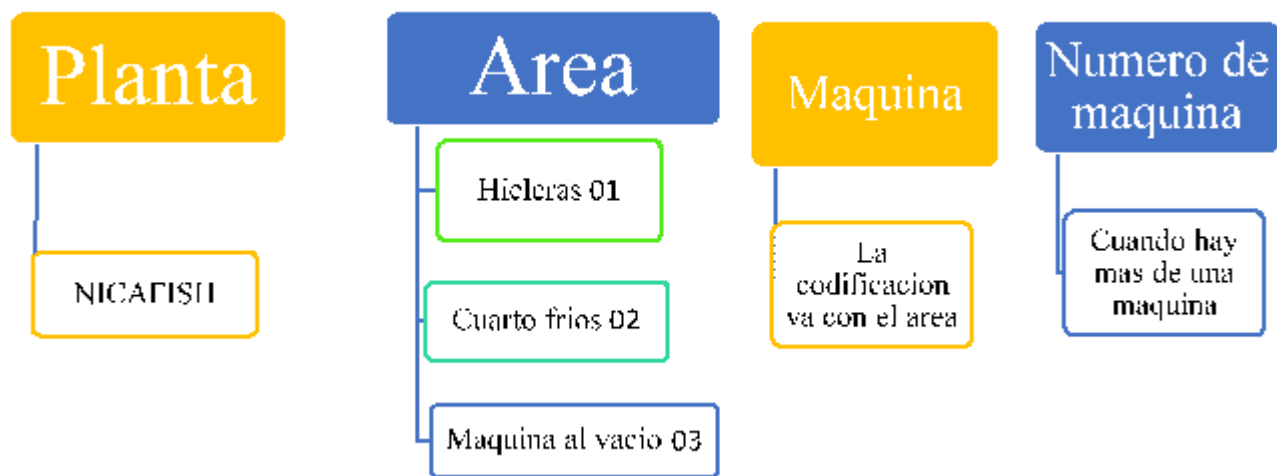
A continuación se muestra información útil que debe contener el código de un ítem.

- ❖ Planta a la que pertenece.
- ❖ Área a la que pertenece dentro de la planta.
- ❖ Tipo de equipo.

Los elementos que forman parte de un equipo deben contener información adicional como:

- ❖ Tipo de elemento.
- ❖ Equipo al que pertenece.
- ❖ Dentro de ese equipo, sistema en el que están incluidos.

En la figura se muestra la estructura para definir el código de los equipos.



ESQUEMA 5: DEFINICION CODIGO DE LOS EQUIPOS.

FUENTE: PROPIA.

Tabla de codificación de los equipos.

| CUARTOS FRÍOS | | | HIELERA | | |
|---------------|-------------|--------|-------------------------|-------------------|--------|
| ABREVIATURAS | MAQUINA | CODIGO | ABREVIATURAS | MAQUINA | codigo |
| CFC | Condensador | 02 | H | Escama de pescado | 01 |
| CFC | Condensador | 02 | H | Cilindricas | 01 |
| CFC | Condensador | 02 | H | Cilindricas | 01 |
| CFC | Condensador | 02 | MAQUINA AL VACIO | | |
| CFC | Condensador | 02 | Abreviaturas | Maquina | codigo |
| CFC | Condensador | 02 | MV | Maquina al vacio | 03 |
| CFE | Evaporador | 02 | MV | Maquina al vacio | 03 |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFC | Condensador | 02 | | | |
| CFC | Condensador | 02 | | | |
| CFC | Condensador | 02 | | | |
| CFC | Condensador | 02 | | | |
| CFC | Condensador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | Evaporador | 02 | | | |
| CFE | evaporador | 02 | | | |

TABLA 10: CODIFICACION DE LOS EQUIPOS.

FUENTE: PROPIA.

- ❖ CFC: Cuartos fríos condensadores.
- ❖ CFE: Cuartos fríos evaporadores.
- ❖ H: Hielera.
- ❖ MV: Maquina al vacío.

| EQUIPOS PLANTA NICAFISH Y LANGOSTINO | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------|------------------|-----------------|
| CODIGO NUMERICO | CODIGO ALFANUMERICO | MODELO | MARCA | MAQUINA | SERIE |
| 1001 | C101 | DCD10L44 | RUSSEL | Condensador | k9912065-031 |
| 1002 | C102 | DCD10L44 | RUSSEL | Condensador | k9912065-031 |
| 1003 | C103 | DCD5M44 | RUSSEL | Condensador | k9912065-012 |
| 1004 | C104 | CCSA0BZ-1500C404/50721D | COLD FLOW | Condensador | - |
| 1005 | C105 | DCD5M44 | RUSSEL | Condensador | k9912065-012 |
| 1006 | C106 | CCSAOCA-1500B4421C | COLD FLOW | Condensador | 3405U079-79005 |
| 1007 | E101 | ITE34-390 | RUSSEL | Evaporador | L991265-0402 |
| 1008 | E102 | ITE34-390 | RUSSEL | Evaporador | L991265-0402 |
| 1009 | E103 | ITE34-390 | RUSSEL | Evaporador | L991265-0402 |
| 1010 | E104 | MLD442B | COLD FLOW | Evaporador | ML442219Z-054 |
| 1011 | E105 | ITE34-390 | RUSSEL | Evaporador | L991265-0402 |
| 1012 | E106 | NO TIENE PLACA | COLD FLOW | Evaporador | - |
| 1013 | C107 | VLD30L44-G | RUSSEL | Condensador | W07K40431501001 |
| 1014 | C108 | VLD30L44-G | RUSSEL | Condensador | W07K40431501001 |
| 1015 | C109 | DCD15M44-G | RUSSEL | Condensador | DCD15L44-G |
| 1016 | C110 | CCSAOBZ-300C404/507L2D | COLD FLOW | Condensador | 2588296016/0415 |
| 1017 | C111 | CCSAOBZ-300C404/507L2D | COLD FLOW | Condensador | 2588296016/0415 |
| 1018 | E107 | U-U 5-1350-G | RUSSEL | Evaporador | W07K40431502002 |
| 1019 | E108 | U-U 5-1350-G | RUSSEL | Evaporador | W07K40431502002 |
| 1020 | E109 | UEU4-851-G | RUSSEL | Evaporador | W07K40431504001 |
| 1021 | E110 | SM34E-1070-CMM | COLD FLOW | Evaporador | 864976-010-001 |
| 1022 | E111 | SM34E-1070-CMM | COLD FLOW | Evaporador | 864976-010-001 |
| 1023 | H101 | | ICEUPS | Máquina de hielo | - |
| 1024 | H102 | AV120C | A&V | Máquina de hielo | - |
| 1025 | H103 | AV200C | A&V | Máquina de hielo | - |
| 1026 | MV101 | 420-a | BIZERBA | Máquina de vacío | - |
| 1027 | MV102 | 420-a | BIZERBA | Máquina de vacío | - |

TABLA 11: EQUIPOS Y CODIFICACION DE LOS EQUIPOS.

FUENTE: PROPIA.

3.2.FICHAS TECNICAS.

Para poder llevar a cabo la selección de un tipo de mantenimiento que más se adapte a cada equipo en primer lugar lo que se debe de realizar es una lista de los equipos que componen la empresa, como sabemos esa lista ya se realizó anteriormente, y puede ser tan detallada como deseemos.

El paso siguiente es la elaboración de una ficha para cada uno de los equipos que componen la lista previamente elaborada.


Esta ficha debe contener datos más sobresalientes de cada uno de los equipos que conforman la planta.

En la ficha debemos de anotar los siguientes datos:

- ❖ Código de equipo.
- ❖ Datos generales.
- ❖ Características principales (especificaciones).
- ❖ Fotografía del equipo.
- ❖ Repuestos críticos.
- ❖ Herramientas especiales.

FICHA TECNICA

| DATOS DEL EQUIPO | | CÓDIGO | 01001 |
|--------------------------|-----------------|--------|-------|
| DESCRIPCIÓN: | CONDENSADOR | | |
| MARCA: | RUSELL | | |
| AÑO DE FABRICACIÓN: | 2003 | | |
| POSEE MANUAL | NO | | |
| DIMENSIONES: | 2 mts X 2.5 mts | | |
| PROCEDENCIA: | ESTADOS UNIDOS | | |
| FECHA DE INSTALACIÓN: | 2006 | | |
| COLOR: | PLATEADO | | |
| #de Serie: | k9912065-031 | | |
| MOTOR | | | |
| MOTOR: | 2 HP | | |
| #de Serie: | DCD10L44 | | |
| VOLTAJE: | 220V | | |
| AMPERAJE: | 5A | | |
| MODELO DE MANTENIMIENTO: | PREVENTIVO | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |



The photograph shows a white condenser unit with the 'Russell' brand name and logo. Technical specifications are visible on a label, including 'RUSSELL', '24,000 BTU', '2 HP', '220V', and '5A'. There are also labels for 'QUALITY ASSURED' and 'FOR USE WITH R-404A ONLY MEDIUM TEMP'.

FICHA TECNICA 1: COMPRESOR.

FUENTE: PROPIA.

3.3.HISTORIAL DE FALLOS.

Mediante la elaboración de las hojas de control de fallos lo que se pretende lograr es recopilar información de utilidad para generar un historial de daños de la maquinaria a fin de poder planificar el mantenimiento preventivo de acuerdo a las necesidades de la maquinaria que posee la empresa. (Fidestec.com, 2017)

Para nuestro caso ya existe un historial de daños de la maquinaria, sin embargo el problema es que estas hojas de control de fallas no se encuentran a la mano del personal de mantenimiento.

En las hojas de historial de la información que se va a querer recopilar es el tiempo que se tardó en realizar una reparación, que tipo de repuesto se cambió, el detalle del repuesto, que persona realizó la reparación, el grupo que resultó afectado (eléctrico, hidráulico, mecánico etc.)

Con la información que nos proporcionaran estas hojas de historial se podrá realizar el plan de mantenimiento para la maquinaria y la gestión de los repuestos que se necesitaran.

[illegible]

TABLA 12: HOJA DE CONTROL DE DAÑOS.

FUENTE: PROPIA.

3.4. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO.

A continuación se presentan los cronogramas de mantenimiento para la empresa. Este cronograma está diseñado para las necesidades de la planta. De tal manera que se ejecutara el mantenimiento preventivo de manera trimestral ya que el deber de cada maquinaria cumple con una jornada de labores 24/7.

Esto quiere decir que se hablara con los encargados de los cuartos fríos para hacer espacio en los contenedores o en las cámaras de refrigeración para tener siempre una bodega disponible cuando se dé el mantenimiento para los cuartos fríos.

Con las plantas de hielos se puede optar por hacer un contrato con las empresas HIELO OLITO, o TEMPANO para que supla la necesidad de la empresa según la planta de hielo que este en mantenimiento siempre y cuando la demanda lo amerite.

Con las maquinas al vacío el mantenimiento no se verá afectado ya que ellas empieza su jornada en la tarde mientras una de ellas este en mantenimiento la otra estará disponible por cualquier eventualidad en la mañana.

Cada máquina se le aplicara el mantenimiento preventivo en el cual cada una de ellas pasara su mantenimiento trimestral dependiendo la criticidad en la que ella se encuentre optaremos por el mantenimiento correctivo, el fin de nuestro plan de mantenimiento es buscar como eliminar el correctivo, por lo que representa una inestabilidad para la empresa principalmente económicamente.



| <div>  <div>CRONOGRAMA PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANTA NICAFISH</div>  </div> | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|-----------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| MAQUINARIA | CODIGO ALFANUMERICO | CODIGO NUMERICO | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
| Condensador | C101 | 01001 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C102 | 01002 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C103 | 01003 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C104 | 01004 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C105 | 01005 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C106 | 01006 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E101 | 01007 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E102 | 01008 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E103 | 01009 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E104 | 01010 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E105 | 01011 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E106 | 01012 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C107 | 01013 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C108 | 01014 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C109 | 01015 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C110 | 01016 | | | | | | | | | | | | |
| Condensador | C111 | 01017 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E107 | 01018 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E108 | 01019 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E109 | 01020 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E110 | 01021 | | | | | | | | | | | | |
| Evaporador | E111 | 01022 | | | | | | | | | | | | |
| Maquina de hielo | H101 | 01023 | | | | | | | | | | | | |
| Maquina de hielo | H102 | 01024 | | | | | | | | | | | | |
| Maquina de hielo | H103 | 01025 | | | | | | | | | | | | |
| Maquina al vacio | MV101 | 01026 | | | | | | | | | | | | |
| Maquina al vacio | MV102 | 01027 | | | | | | | | | | | | |

Tabla 12: CRONOGRAMA A PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO NICAFISH.

FUENTE: PROPIA.

IV. CAPITULO.

Costos de mantenimiento.

4. COSTOS DE MANTENIMIENTO.

Dentro de análisis de los costos del mantenimiento se va a ver que el costo de la reparación de la maquinaria es un costo más que se suma al costo final del producto.

El costo de mantenimiento se ubica dentro de los costos de la empresa como el de la materia prima, pero a diferencia de esta, el costo de mantenimiento es variable, ya que la empresa puede variar la cantidad de recursos que destina para esta acción. "El coste de mantenimiento se sitúa entre el 5- 10% de total. "

Si se descompone los costes que involucran el mantenimiento en sus diferentes aspectos, se los puede dividir en cuatro bloques:

- ❖ Costos fijos.
- ❖ Costos Variables.
- ❖ Costos Financieros.
- ❖ Costos de Fallo.

4.1.COSTOS FIJOS.

Son gastos de la actividad que no dependen del nivel de bienes y servicios producidos por la empresa. Con frecuencia se hace referencia a ellos con el término gastos generales.

Los costos fijos no están fijados de manera permanente, cambiarán con el tiempo, pero no varía con la cantidad de producción para el período en cuestión.

4.2. COSTOS VARIABLES.

La característica de este tipo de costos es que estos son independientes del volumen de producción o de ventas de la empresa, estos como su nombre lo dice son fijos, dentro de este tipo de costos podemos destacar la mano de obra directa, los alquileres, seguros, servicios, etc.

Los costos fijos en el mantenimiento están compuestos principalmente por la mano de obra y los materiales necesarios para realizar el mantenimiento preventivo, predictivo, así como todo gasto originado por el engrase de las maquinas o mantenimiento.

Desde el punto de vista del mantenimiento. Estos costos son gastos que aseguran el mantenimiento en la empresa y la vida útil de la maquinaria a mediano y largo plazo. La disminución del presupuesto y recursos destinados a este gasto fijo limita la cantidad de inversiones programadas, y al principio representa un ahorro para la empresa en su nivel óptimo. (Pesca, 2017)

4.3.COSTOS FINANCIEROS.

Estos costos tienen la particularidad de ser proporcionales a la producción realizada. Podemos destacar dentro de estos a costos como mano de obra indirecta, materia prima, energía eléctrica, además de los costes variables que incluyen el mantenimiento.

Dentro de los costos variables de mantenimiento nos encontramos básicamente con el de la mano de obra y los materiales necesarios para el mantenimiento correctivo. El mantenimiento correctivo será consecuencia de las averías imprevistas en la maquinaria, como de las reparaciones programadas por otros tipos de mantenimiento a la maquinaria.

Parecería que no fuera posible reducir, el reducir de este tipo de gastos de mantenimiento, dado que este viene directamente de la necesidad de realizar una reparación para poder seguir produciendo. La manera de reducir este tipo de gasto no pasa por dejar de hacer mantenimiento correctivo, si no por evitar que se produzcan las averías inesperadas.

4.4.COSTOS DE FALLA.

Los costos financieros asociados al mantenimiento se deben tanto al valor de los repuestos de almacén como a las amortizaciones de las maquinas duplicadas para asegurar la producción.

El costo que supone los recambios de un almacén para realizar reparaciones, es un desembolso para la empresa que limita su liquidez. Si los recambios son utilizados con cierta frecuencia nos encontraremos con un mal menor, dado a que esto es una inversión que hace la empresa para mantener la capacidad productiva de la instalación. Sin embargo, cuando los recambios tardan mucho tiempo en ser utilizados, estamos incurriendo en un gasto que, en un principio, no genera ningún beneficio para la empresa.

Dentro de estos gastos financieros deber tenerse en cuenta el coste que supone tener ciertas instalaciones o maquinas duplicadas para obtener una mayor disponibilidad. En determinadas circunstancias que se obliga a una disponibilidad total, es necesario montar, en paralelo una maquina similar que permita la reparación de una de ellas mientras la otra está en funcionamiento. El coste de esta duplicidad puede olvidarse en el cómputo de los gastos de mantenimiento, pero debe tenerse en cuenta dado que el motivo de su presencia es el aumento de la disponibilidad y este concepto es responsabilidad de mantenimiento.

4.4.1. EMPRESAS PRODUCTIVAS.

El coste de fallo se refiere al coste o pérdida de beneficio que la empresa soporta por causas relacionadas directamente con el mantenimiento. Normalmente, este concepto no suele tenerse en cuenta cuando se habla de los gastos de mantenimiento, pero su volumen puede ser incluso superior a los gastos

tradicionales, costos fijos, costos variables y financieros. Este concepto es aplicable tanto a empresa productiva como a empresas de servicios. (SlideShare , 2017)

4.4.2. EMPRESAS DE SERVICIO.

En las empresas productivas los costes por fallo en los equipos se deben principalmente a:

- ❖ Pérdidas de materia prima.
- ❖ Descenso de la productividad del personal mientras se realizan las reparaciones.
- ❖ Pérdidas energéticas por malas reparaciones o por no realizarlas.
- ❖ Rechazo de productos por mala calidad.
- ❖ Producción perdida durante la reparación, menores ventas.
- ❖ Costos indirectos.
- ❖ Pérdidas de imagen, ventas, etc.

A los costos que pueden generas estos hechos, se debe sumar el importe de las reparaciones para volver a la normalidad.

Como se ha ido viendo a lo largo de esta explicación de los costos de mantenimiento, los costos fijos vienen a ser mínimos comparados con los costos variables y los costos de fallos.

4.5.COSTOS DE CONTROL.

En el caso de las empresas de servicios al no existir producción de coste de fallo, por lo tanto esta no será predominante, pero aun así no es menos importante, se relacionara con otros aspectos, como por ejemplo con la pérdida de clientes.

En el caso de las empresas de servicios es difícil cuantificar el coste de fallo, pero se pueden tomar indicadores del tiempo necesario para realizar las reparaciones desde que se conoce de estas hasta la culminación, tomando en cuenta que tipo de falla es para su comparación.

4.6.COSTOS REALES DE LA EMPRESA.

A continuación se presenta un cuadro de costos de la empresa por la parte del área de mantenimiento de los gastos que generan mensualmente.

| Costos mensuales planta Nicafish y Frescamar. | | |
|---|-----------------------------------|---------------------|
| GASTOS MENSUALES PREVISTOS | Embobinado de motores | C\$7,000.00 |
| | Embobinado de compresores | C\$15,000.00 |
| | Aceite capella | C\$4,000.00 |
| | Refrigerantes | C\$15,000.00 |
| | Consumibles | C\$5,000.00 |
| | Total de egreso mensuales | C\$46,000.00 |
| GASTOS MENSUALES REALES | Embobinado de motores | C\$19,000.00 |
| | Embobinado de compresores | C\$20,000.00 |
| | Aceite capella | C\$10,000.00 |
| | Refrigerantes | C\$25,000.00 |
| | Consumibles | C\$7,500.00 |
| | Total de egresos mensuales | C\$81,500.00 |

Tabla 13: COSTOS SIN LA IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO.

FUENTE: PROPIA.

Luego de ver los costos reales nos damos cuenta que hay una mala manipulación con las máquinas y el proceso que se lleva en esta área.

La propuesta de nuestro plan de mantenimiento preventivo que cada maquinaria pasara trimestralmente, reduciremos esos costos ayudando con la estabilidad de la empresa y calidad de su maquinarias.

A continuación se presenta un cuadro en el cual se pedirá un desembolso diferente para los mantenimientos de la planta.

| LISTA DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO DE PLANTA NICAFISH Y PESCADO | | | | |
|--|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | TOTAL |
| Aceite W-40 | UNIDAD | 6 | C\$ 70.00 | C\$ 420.00 |
| Barniz | GALON | 4 | C\$ 600.00 | C\$ 2,400.00 |
| Aceite capella | BARRIL | 1 | C\$ 6,000.00 | C\$ 6,000.00 |
| Refrigerante R404 | UNIDAD | 6 | C\$ 1,200.00 | C\$ 7,200.00 |
| Refrigerante 407 | UNIDAD | 2 | C\$ 1,350.00 | C\$ 2,700.00 |
| Amoniaco NH3 | CILINDRO | 3 | C\$ 6,000.00 | C\$ 18,000.00 |
| Balineras | UNIDAD | 10 | C\$ 122.00 | C\$ 1,220.00 |
| Consumible | | | C\$ 2,000.00 | C\$ 2,000.00 |
| TOTAL | | | | C\$ 39,940.00 |

Tabla 14: L ISTA DE MATERIALES A UTILIZAR CON EL NUEVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

FUENTE: PROPIA.

El monto reflejado del cuadro incluye solo el mantenimiento de las maquinarias de las 2 plantas pescado y Frescamar esto con el fin de evitar paro por cualquier recalentamiento por problemas menores en el cual la mayoría de veces es por pequeñas fallas falta de aceite, refrigerante, desgastes de motores por falta de barniz en el devanado ,entre otros.

| DESCRIPCION | COSTOS POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO REALIZADO | COSTOS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROPUESTO |
|------------------------|--|--|
| Aceite W-40 | | C\$ 420.00 |
| Barniz | | C\$ 2,400.00 |
| Aceite capella | C\$10,000.00 | C\$ 6,000.00 |
| Refrigerante R404 | C\$11,800.00 | C\$ 7,200.00 |
| Refrigerante 407 | C\$13,200.00 | C\$ 2,700.00 |
| Amoniaco NH3 | | C\$ 18,000.00 |
| Balineras | | C\$ 1,220.00 |
| Consumible | C\$7,500.00 | C\$ 2,000.00 |
| Embobinado de motores | C\$19,000.00 | |
| Embobinado compresores | C\$20,000.00 | |
| TOTAL | C\$81,500.00 | C\$ 39,940.00 |
| | AHORRO GENERADO | C\$ 41,560.00 |

TABLA 15: COMPARACION DE COSTOS ENTRE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
FUENTE: PROPIA.

En esta tabla se presenta la comparación de costos entre mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo, teniendo en cuenta que estos gastos son los que se generan en las dos plantas procesadoras, podemos observar que el mantenimiento de tipo correctivo tiene elevadas cifras ya que el mayor gasto que genera es el de embobinado tanto de motores como de compresores los cuales se dan constantemente.

En comparación con el plan de mantenimiento preventivo propuesto reduciría el deterioro de las maquinas lo que a largo plazo retrasaría significativamente gastos por embobinados.

El ahorro generado seria de C\$41,560.00 (córdobas) lo que corresponde a un 49 % menos del dinero que actualmente se utiliza para mantenimiento correctivo, podemos así afirmar que con la aplicación del mantenimiento preventivo la empresa no solo tendría menores gastos además sus maquinarias funcionarían de forma eficiente reduciendo paros de producción por daños inesperados.

V. CONCLUSIONES.

- ❖ Se puede afirmar que con la realización de un plan de mantenimiento industrial en la empresa NICAFISH se podrá mejorar la vida útil de las maquinarias ya que estas estarán siendo revisadas por trimestres, facilitando así la detención de fallas en las mismas, además de disminuir los mantenimientos de tipo correctivo a los cuales han sido sometidas desde inicios de su funcionamiento.
- ❖ En esta tesis monográfica se han estudiado los diferentes tipos de mantenimientos existentes llegando así a la conclusión de que el mantenimiento preventivo en esta empresa es el ideal para comenzar a organizar el departamento de mantenimiento e ir teniendo una idea más clara de las necesidades de la misma.
- ❖ Con la implementación del mantenimiento preventivo se pretende dotar a la empresa de herramientas claves para el mejor funcionamiento de las plantas procesadoras tanto la de marisco, como la de pescado y las hieleras, generando así un máximo desempeño tanto del área de mantenimiento como de las maquinarias.
- ❖ Las fichas de control que hemos realizado servirán de guía para el departamento de mantenimiento, mejorando la calidad de revisión de cada maquinaria, dejando datos importantes a tomar en cuenta como cambios de piezas, frecuencia con la que se daña la misma entre otros, sirviendo para determinar las causas probables de los daños sufridos en las mismas.
- ❖ Finalmente con la implementación de este plan de mantenimiento preventivo se podrá reducir costos por mantenimientos correctivos los cuales generan gastos imprevistos en la empresa e innecesarios, inclusive afectan la calidad del producto y las jornadas laborales interrumpidas o aplazadas.

- BIBLIOGRAFIA.

DURAN, H. M. (17 de Mayo de 2017). *Biblioteca Unitecnologica*. Obtenido de <http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0062072.pdf>

Fidestec.com. (5 de Junio de 2017). Obtenido de <http://fidestec.com/blog/programa-mantenimiento-preventivo>

Pesca, D. d. (29 de mayo de 2017). *Ingeniería económica aplicada a la industria pesquera*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/003/V8490S/v8490s06.htm>

Prezi. (15 de Mayo de 2017). Obtenido de https://prezi.com/pbnj_us0w7pe/fallas-y-clasificacion/



SlideShare . (1 de Junio de 2017). Obtenido de <https://es.slideshare.net/rasielalain/determinaciondecostosdelmantenimientoyreparacion>


ANEXOS.

|  | | <h1>FICHA TECNICA</h1> | |  | |
|--|-----------------------------|------------------------|---|---|--|
| DATOS DEL EQUIPO | | | CÓDIGO | 01024 | |
| DESCRIPCIÓN: | MAQUINA DE HIELO CILINDRICA | |  | | |
| MARCA: | A&V | | | | |
| AÑO DE FABRICACION : | 2000 | | | | |
| POSEE | NO | | | | |
| MANUAL | | | | | |
| DIMENSIONES: | 4 mts X 3 mts | | | | |
| PROCEDENCIA: | ESTADOS UNIDOS | | | | |
| FECHA DE INSTALACION | DESCONOCIDO | | | | |
| COLOR: | PLATEADO | | | | |
| #de Serie: | | | | | |
| MOTOR | | | | | |
| MOTOR: | 15 HP | | | | |
| #de Serie: | | | | | |
| VOLTAJE: | 480 | | | | |
| AMPERAJE: | 15 | | | | |
| MODELO DE | PREVENTIVO | | | | |
| MANTENIMIENTO: | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| <p>NO SELLENARON TODOS LOS CAMPOS POR FALTA DE DOCUMENTACION DE LA MAQUINARIA Y PARTE DE LOS DATOS DE PLACA NO SE ENCONTRABAN VISIBLE POR DETERIORIO DE LA MAQUINARIA.</p> | | | | | |

FICHA TECNICA 2: MAQUINA DE HIELO CILINDRICA.

FUENTE: PROPIA.


|  | | FICHA TECNICA | |  | |
|---|----------------|---------------|-------|---|--|
| DATOS DEL EQUIPO | | CÓDIGO | 01007 | | |
| DESCRIPCIÓN: | EVAPORADOR | | | | |
| MARCA: | RUSSELL | | | | |
| AÑO DE FABRICACIÓN: | 2005 | | | | |
| POSEE MANUAL | NO | | | | |
| DIMENSIONES: | 5mts X 3mts | | | | |
| PROCEDENCIA: | ESTADOS UNIDOS | | | | |
| FECHA DE INSTALACIÓN: | 2008 | | | | |
| COLOR: | PLATEADO | | | | |
| #de Serie: | L991265-0402 | | | | |
| MOTOR | | | | | |
| MOTOR: | 3 HP | | | | |
| # DE SERIE | ITE34-390 | | | | |
| VOLTAJE: | 480V | | | | |
| AMPERAJE: | 12A | | | | |
| MODELO DE MANTENIMIENTO: | PREVENTIVO | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | |
| | | | | | |



FICHA TECNICA 3: EVAPORADOR.

FUENTE: PROPIA.

FICHA TECNICA

| DATOS DEL EQUIPO | | CÓDIGO | 01021 |
|--------------------------|----------------|---|-------|
| DESCRIPCIÓN: | EVAPORADOR |  | |
| MARCA: | COLDFLOW | | |
| AÑO DE FABRICACIÓN: | 2003 | | |
| POSEE MANUAL | NO | | |
| DIMENSIONES: | 6 mts X 3mts | | |
| PROCEDENCIA: | ESTADOS UNIDOS | | |
| FECHA DE INSTALACION | 2005 | | |
| COLOR: | PLATEADO | | |
| # SERIE: | 864976-010-001 | | |
| MOTOR | | | |
| MOTOR: | 1 HP | | |
| # SERIE: | SM34E-1070-CMM | | |
| VOLTAJE: | 480 V | | |
| AMPERAJE: | 15A | | |
| MODELO DE MANTENIMIENTO: | PREVENTIVO | | |
| OBSERVACIONES: | | | |

FICHA TECNICA 4: EVAPORADOR.

FUENTE: PROPIA.


FICHA TECNICA

| DATOS DEL EQUIPO | | CÓDIGO | 01023 |
|--|----------------------------------|---|-------|
| DESCRIPCIÓN: | MAQUINA DE HACER HIELO EN ESCAMA |  | |
| MARCA: | ICEUPS | | |
| AÑO DE FABRICACIÓN: | 2011 | | |
| POSEE MANUAL | NO | | |
| DIMENSIONES: | 3mts X 5mts | | |
| PROCEDENCIA: | CHINA | | |
| FECHA DE INSTALACIÓN: | 2013 | | |
| COLOR: | AZUL CON PLATEADO | | |
| #de Serie: | | | |
| MOTOR | | | |
| MOTOR: | 30 HP | | |
| # SERIE: | | | |
| VOLTAJE: | 460V | | |
| AMPERAJE: | 20 A | | |
| MODELO DE MANTENIMIENTO: | | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| <p>NO SELLENARON TODOS LOS CAMPOS POR FALTA DE DOCUMENTACION DE LA MAQUINARIA Y PARTE DE LOS DATOS DE PLACA NO SE ENCONTRABAN VISIBLE POR DETERIORIO DE LA MAQUINARIA.</p> | | | |

FICHA TECNICA 5: MAQUINA DE HIELO EN ESCAMA.

FUENTE: PROPIA.

FICHA TECNICA

| DATOS DEL EQUIPO | | CÓDIGO | 01026 |
|--------------------------|------------------|---|-------|
| DESCRIPCIÓN: | MAQUINA AL VACIO |  | |
| MARCA: | BIZERBA | | |
| AÑO DE FABRICACIÓN: | 1992 | | |
| POSEE MANUAL | NO | | |
| DIMENSIONES: | 2 mts X 1.20 mts | | |
| PROCEDENCIA: | ESTADOS UNIDOS | | |
| FECHA DE INSTALACIÓN: | 2000 | | |
| COLOR: | PLATEADO | | |
| # SERIE: | 420-a | | |
| VOLTAJE: | 220V | | |
| AMPERAJE: | 8A | | |
| MODELO DE MANTENIMIENTO: | PREVENTIVO | | |
| OBSERVACIONES: | | | |

FICHA TECNICA 6: MAQUINA DE VACIO.

FUENTE: PROPIA.

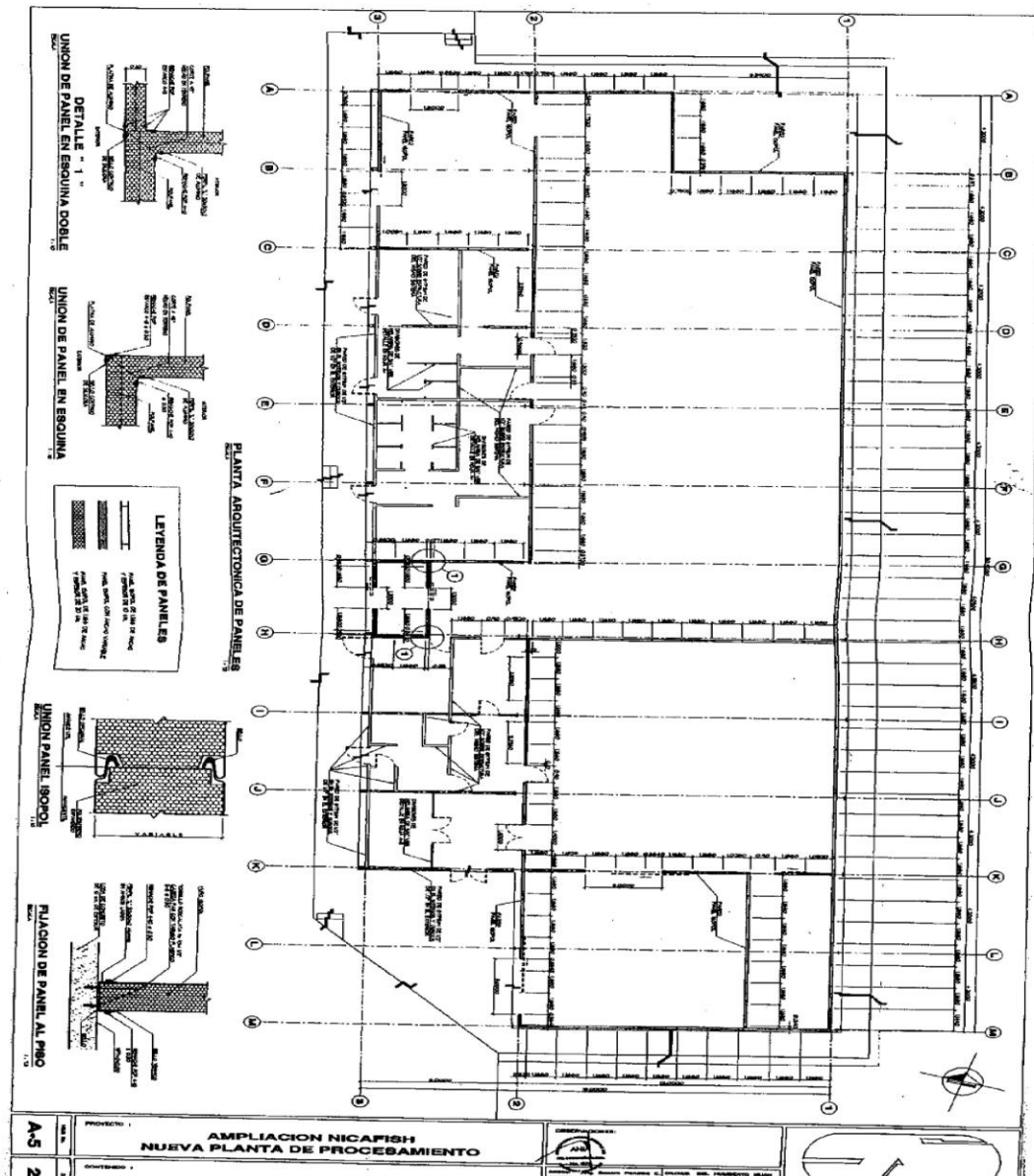


IMAGEN 3: PLANO GENERAL NICA FISH.

FUENTE: NICA FISH

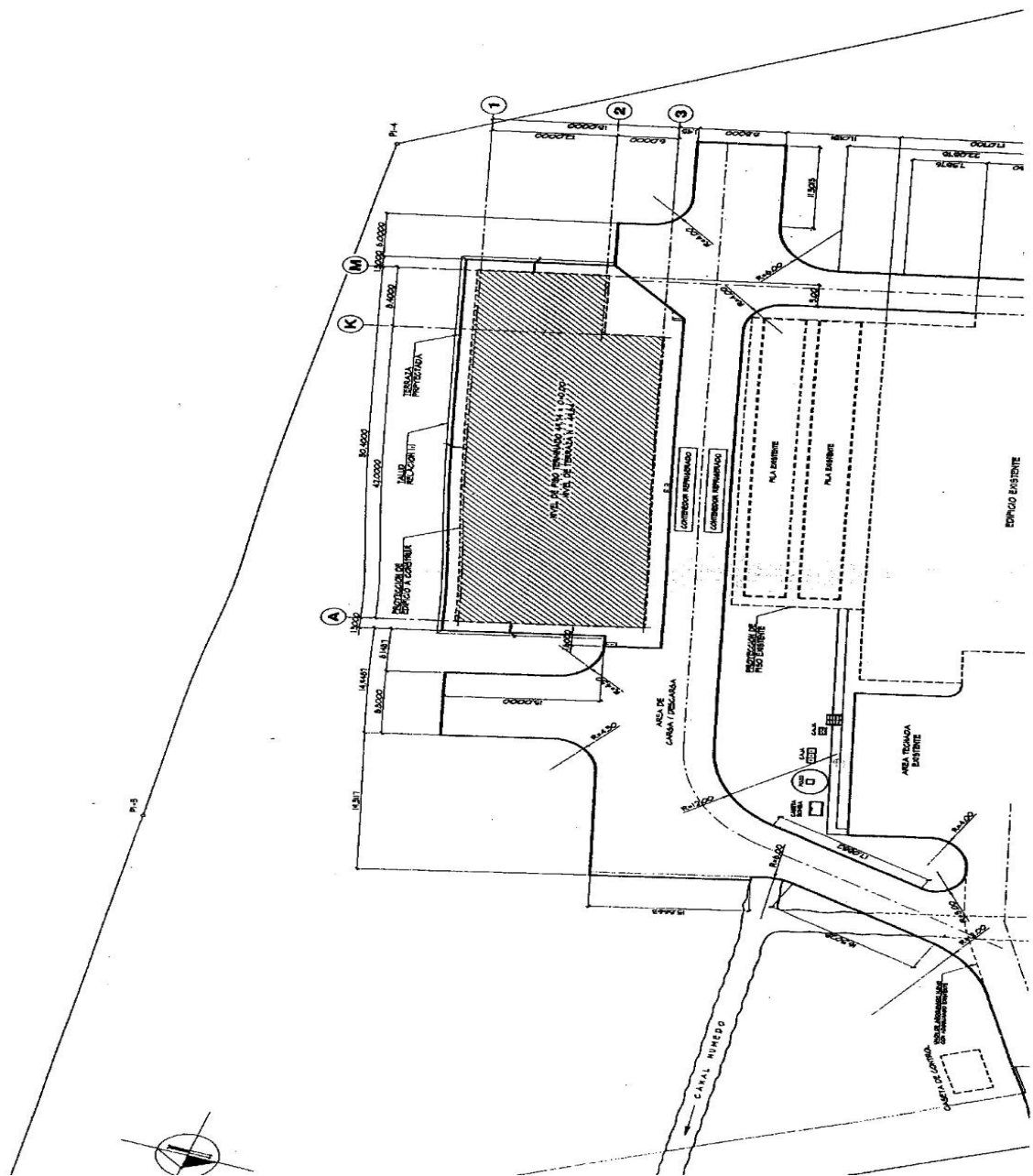


IMAGEN 4: PLANO GENERAL NICA-FISH.

FUENTE: NICA-FISH..

GLOSARIO.

- ❖ Acopio: Es el proceso y el resultado de acopiar. Este verbo menciona el acto de acumular algo, por
- ❖ lo general provisiones o víveres. La definición del diccionario de la Real Academia Española, entre otros, señala que la acumulación se debe dar en gran cantidad para que podamos hablar de acopio
- ❖ Aislante Térmico: Se trata de los materiales que presentan una elevada resistencia térmica: es decir, que se oponen al flujo de calor. Un material térmico, por lo tanto, se erige como una pared entre distintos medios, impidiendo que pase el calor para igualar las temperaturas, como sucede de modo natural.
- ❖ Anticipar: Hacer que una cosa ocurra antes del tiempo previsto o normal.
- ❖ Averías: Desperfecto que impide el funcionamiento de un aparato
- ❖ Condensador: Componente eléctrico para aumentar la capacidad eléctrica y la carga sin aumentar el potencial, que consiste en dos conductores (armaduras) separados por un dieléctrico o medio aislante.
- ❖ Corrección: Rectificar o revertir un fallo o un error.
- ❖ Costos: Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio
- ❖ Cuartos fríos: Es el lugar determinado para la manipulación de productos frescos y productos no elaborados
- ❖ Daños: Esta palabra se usa cuando algo que se encuentra en perfecto estado, recibe algún tipo de golpe o fuerza externa que lo perjudica y dependiendo de la magnitud del daño, este elemento que sufrió el deterioro puede detener sus funciones hasta que se solucione el daño.
- ❖ Deterioro: Empeoramiento del estado, calidad, valor, etc., de una cosa.
- ❖ Ejecución: Se refiere a la realización o la elaboración de algo, al desempeño de una acción o tarea, o a la puesta en funcionamiento de una cosa
- ❖ Evaporador: En un sistema de refrigeración, elemento en el cual el refrigerante absorbe el calor que pasa del estado líquido al gaseoso.
- ❖ Fallas: Hace referencia a un defecto, falta o incumplimiento
- ❖ Ingeniería: Disciplina que se vale de un conjunto de conocimientos de tipo técnico, científico, práctico y empírico para la invención, el diseño, el desarrollo, la construcción, el mantenimiento y la optimización de todo tipo de tecnologías, máquinas, estructuras, sistemas, herramientas, materiales y procesos
- ❖ Mantenimiento: Se designa al conjunto de acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual el mismo pueda desplegar la función requerida
- ❖ Maquinas: Objeto fabricado y compuesto por un conjunto de piezas ajustadas entre sí que se usa para facilitar o realizar un trabajo determinado
- ❖ Nave: Planta donde se procesan los pescados
- ❖ Paros: Se detiene el funcionamiento de las maquinas debido a un daño
- ❖ Predecir: Anunciar por revelación, ciencia o conjetura algo que ha de suceder
- ❖ Prevención: Medida o disposición que se toma de manera anticipada para evitar que suceda una cosa considerada negativa.
- ❖ Seguridad: Sensación de total confianza que se tiene en algo.